ministero dell'agricoltura e delle foreste

direzione generale della produzione agricola.

informatore fitopatologico

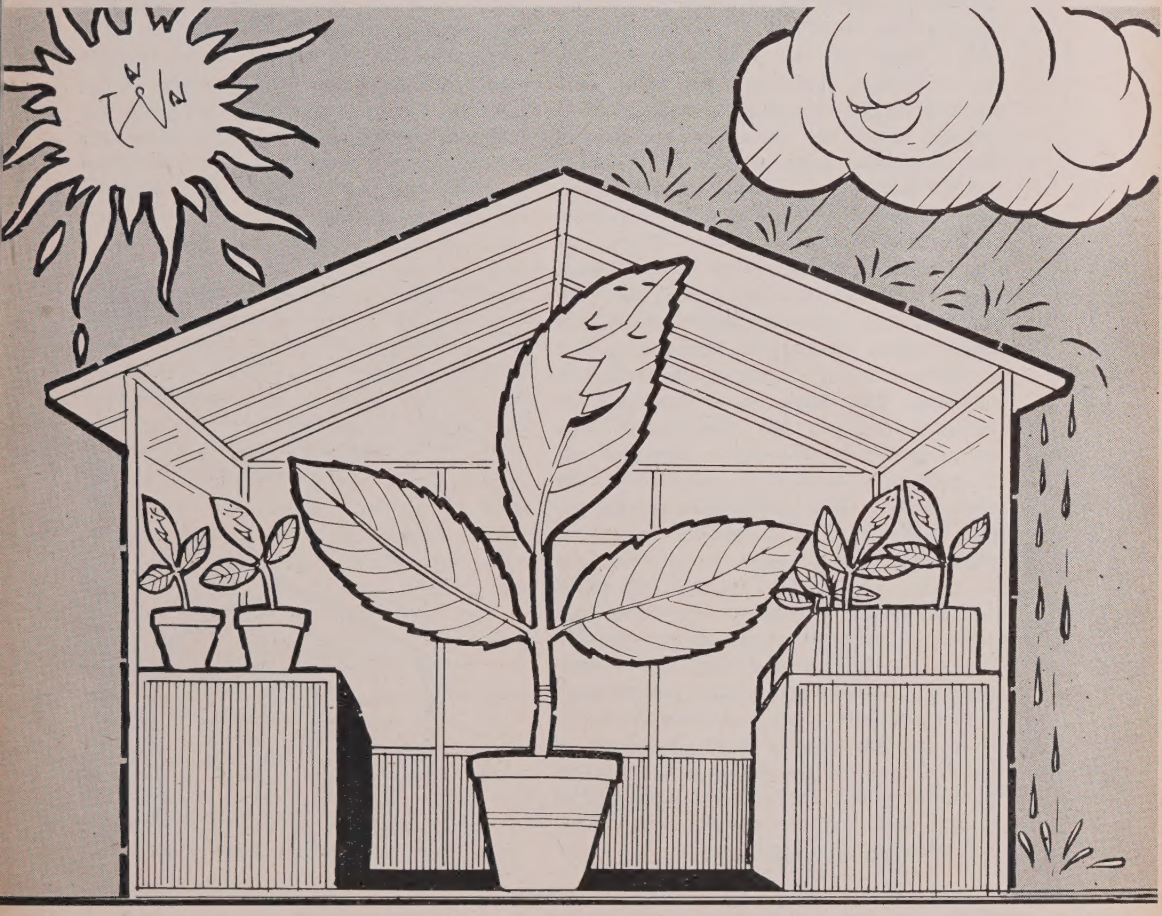
22

8 FEB 1963

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE - GRUPPO II - PUBBLICAZIONE QUINDICINALE

ANNO XI 30 NOVEMBRE 1961 DIRETTORE GABRIELE GOIDANICH

DIFESA DELLE COLTURE NELLE SERRE



Protetta dalle intemperie, carezzata dal tepore dei raggi solari, la pianta può trovare nella serra le condizioni ideali al suo sviluppo. E così è fintantoché non insorgano cause di malattie, suscitate da patogeni o dalle stesse caratteristiche del particolare ambiente che si viene a creare sotto la protezione dei vetri. Sono questi i punti su cui si è intrattenuto, a un recente Convegno tenutosi a Torino, con una relazione di cui riportiamo un ampio stralcio, il PROF. E. CASTELLANI, *Direttore dell'Istituto di Patologia Vegetale di quell'Università.*

Difesa delle colture nelle serre

Nelle serre, come è noto, cercando di modificare opportunamente i principali fattori climatici e nutrizionali che influiscono sullo sviluppo delle piante si tende a costituire degli ambienti nei quali, prescindendo dalle condizioni locali, sia possibile coltivare specie che non potrebbero prosperare all'aperto o, più semplicemente, a sfasare il ciclo di certe colture, anche di grande interesse economico, onde far coincidere la loro produzione con periodi nei quali essa spunta prezzi più remunerativi.

Poiché le condizioni ottimali per lo sviluppo e la produzione economica delle colture variano nelle singole specie o meglio nelle singole cultivar e nelle diverse loro fasi vegetative, si richiede per prima cosa un'approfondita conoscenza della loro fisiologia, acquisibile attraverso lo studio del loro comportamento in natura ed ancor più nel particolare ambiente ove si vogliono coltivare, — nel quale possono presentare notevoli deviazioni — per rilevare prima e tentare poi di realizzare nella serra quell'ambiente climatico edafico che consenta loro di esplicare nella maniera più economica le loro caratteristiche genetiche.

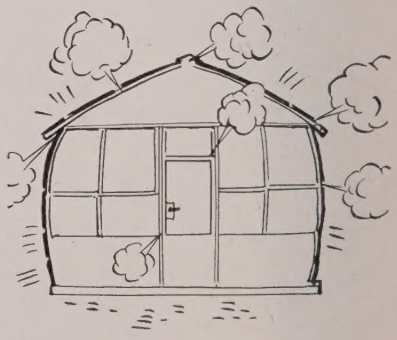
Nella serra si dovrà quindi tendere a realizzare una sorta di adattamento tra ambiente e pianta che potrà essere ottenuto agendo da una parte attraverso miglioramenti costruttivi e funzionali delle serre, alcune delle quali risultano oggi dotate di veri e propri condizionatori che ne regolano la temperatura non solo della atmosfera ma anche del suolo, innalzandola od abbassandola opportunamente in relazione al livello di quella esterna, modificando le condizioni di umidità e di illuminazione, regolando gli scambi gassosi, ecc., e dall'altra attraverso la ricerca di 2 cultivars particolarmente adatte a vivere in questi ambienti, nonché con la messa a punto di nuove tecniche colturali, diverse in certi casi da quelle che le stesse colture richiederebbero all'aperto.

Se questo adattamento tra coltura nelle diverse sue fasi e serra non si realizza, se le condizioni ottenute in questa ultima si allontanano dai limiti di tolleranza delle prime, la coltura presenterà deviazioni più o meno forti dalla sua norma di produttività, che in senso economico potranno essere considerate come vere e proprie malattie, nonché una maggiore suscettibilità alle cause parassitarie.

Spesso sono le insufficienti conoscenze della ecologia della pianta che portano ad una errata scelta del tipo di serra nella quale viene coltivata. Come esempio ben noto potremo citare la coltivazione in serra calda-umida di piante a modeste esigenze termo-umide le quali in tali ambienti differenziano tessuti clorotici ed iperidrici che possono, inoltre, divenire facile preda anche di parassiti verso i quali in condizioni normali presentano una elevata resistenza.

* * *

Ma anche a prescindere da questi tutt'altro che rari errori ecologici attribuibili all'agricoltore, la serra in sé stessa può considerarsi « patogena » quando presenti difetti di costruzione o di funzionamento o quando per la sua costruzione o manutenzione siano impiegati materiali che, più o meno direttamente, danneggiano le colture.



Tra i difetti di costruzione e di funzionamento ci basti ricordare ad esempio quelli che si traducono in insufficiente aerazione, con conseguente accumulo di umidità ed eventualmente di prodotti gassosi nocivi, in abbassamenti o innalzamenti eccessivi della temperatura o della illuminazione, in distribuzione non uniforme del calore, in sgocciolamenti di acqua di condensazione, ecc., i quali inducono nella vegetazione una vasta gamma di fenomeni morbosi che non ci è ora possibile nemmeno semplicemente accennare.

Per quanto concerne i materiali impiegati, ben noti sono i danni arrecati alle colture in serra dai vetri che presentano « lenti » o semplicemente differenze di spessore tali da far convogliare i raggi luminosi e termici su limitate parti della pianta sì da indurre in queste vere ustioni, o che non lasciano filtrare certe radiazioni utili ad alcune funzioni della pianta. Molto meno note sono le azioni esplicate sulla vegetazione dalle sostanze plastiche che vanno sostituendosi al vetro, argomento che sarà interessantissimo studiare ma sul quale al momento non abbiamo a disposizione dati sufficienti.

Sempre in tema di materiali impiegati nelle serre, riteniamo interessante fare un rapido cenno ai pericoli che alcune particolari vernici usate per dipingere i telai delle serre possono presentare per la vegetazione. In questi ultimi anni, da noi stessi nella zona orticola di Albenga e da altri ricercatori in altre zone d'Italia, in serre i cui telai erano stati dipinti con speciali vernici sintetiche, ottimamente rispondenti per quanto concerneva l'aspetto, la durata, la facilità di distribuzione, ecc. è stato notato che pomodori, zucchini, cetrioli, ed altre colture presentavano tipici quadri patologici, caratterizzati dalla presenza sulle foglie di aree chiare, quasi bianche, leggermente depresse, intervalli nel pomodoro, per lo più marginali nelle cucurbitacee, in corrispondenza delle quali la lamina aveva spessore più ridotto del normale, richiamanti quelle da danni da « smog ».

Attraverso un'accurata indagine condotta durante il 1958-59 in numerose serre della zona di Albenga abbiamo potuto appurare che le alterazioni in parola si presentavano esclusivamente nelle serre in cui

erano state impiegate particolari vernici sintetiche mentre mancavano completamente in quelle dove i telai erano stati dipinti con le tradizionali tinte ad olio.

Le nostre osservazioni ci portavano a ritenere che l'azione dannosa sulla vegetazione osservata nelle serre fosse dovuta a particolari sostanze gassose, non ancora identificate, originantesi, probabilmente per fenomeni di fotossidazione dai costituenti di dette vernici o più verosimilmente dai loro solventi, sostanze gassose che, nel limitato ambiente della serra, vengono ad accumularsi facilmente sino a raggiungere le soglie tossiche per la vegetazione. Una riprova di questo si ha nel fatto che i fenomeni patologici si attenuarono quando si fece aumentare la aerazione della serra ed in particolare quanto si fecero togliere i telai dipinti con tali vernici, anche se questo implicò un non desiderato abbassamento della temperatura. Che tali sostanze, verso le quali oltre alle colture orticole sopra citate dimostra particolare sensibilità l'ortica sì da poter essere conisderata come una pianta spia di queste — siano in grado di agire in concentrazioni assai basse — si

deduce anche dal fatto che danni assai gravi furono riscontrati nelle stesse serre a distanza di oltre un anno dall'impiego delle vernici di cui sopra, ed anche all'aperto su varie specie legonse, quali carrubo, sotto le quali erano stati accumulati per qualche giorno telai tolti dalle serre.

La vastità dell'argomento che ci resta da trattare non ci consente di dilungarci oltre su questi interessantissimi aspetti patologici relativi all'impiego di nuovi materiali speciali nelle serre, sul quale argomento ci basta di avere richiamato l'attenzione degli agricoltori onde metterli in guardia sul pericolo che il loro uso non preceduto da appropriata sperimentazione può presentare. Ci piace comunque segnalare pubblicamente che una grande ditta costruttrice di serre ha richiesto la collaborazione dell'agronomo e del patologo per lo studio delle ripercussioni sulla vegetazione di alcuni particolari costruttivi delle sue serre e dell'eventuale impiego di nuovi materiali, promettendo di mettere all'uopo a disposizione del Centro Sperimentale Orticolo di Albenga, recentemente istituito dalla Camera di Commercio di Savona con la collaborazione degli organi tecnici e delle Cooperative degli agricoltori della zona e cui il nostro Istituto presta la sua assistenza.

* * *

Passando ora al vastissimo campo delle malattie parassitarie, molteplici sono i problemi ad esse congiunti che si presentano nelle serre, assumendovi aspetti particolari.

I parassiti trovano in serra condizioni favorevoli al loro sviluppo e moltiplicazione e alla conseguente infezione delle piante ospiti per un complesso di fattori quali: la stabilità climatica, la temperatura e l'umidità elevata, l'abbondanza dell'ospite in colture spesso molto dense della stessa cultivar e talvolta in diverse fasi di sviluppo, allevate generalmente con concimazioni abbondantissime non sempre perfettamente bilanciate, nonché il frequente ripetersi delle stesse colture senza che il terreno sia soggetto a periodi di riposo sufficientemente lunghi. Facile è quindi comprendere la gravità che in serra possono assumere varie malattie quali le morie dei semenzali, i marciumi pedali, gli avvizzimenti, alcune virosi, varie malattie dell'apparato fogliare, ecc.

Potremo richiamare l'attenzione sugli imponenti attacchi che le colture di pomodoro in serra subiscono ad opera del *Cladosporium fulvum*, microrganismo che, verso quelle all'aperto, almeno nei nostri climi, presenta solo una debole patogenicità. E per citare un patogeno banale, ma la cui lotta è particolarmente difficile, potremmo ricordare gli attacchi di *Botrytis cinerea* da noi riscontrati con caratteri di estrema gravità su peperone in serre molto umide (80-85 % di umidità relativa) con temperature assai elevate (minimi superiori a 17° e massimi superiori a 35°).

Appare pertanto evidente la particolare importanza che nelle colture in serra assumono tutte quelle pratiche che tendono, se non ad impedire, almeno ad ostacolare la introduzione delle malattie.

Poco si può fare in questo senso nel caso di malattie sostenute da microrganismi a diffusione anemofila, mentre si può intervenire con una certa efficacia contro quelle che trovano la loro via di diffusione nei semi e in altre parti di piante impiegate per la moltiplicazione.

In questo caso i semenzai si effettueranno su terra vergine, si limiterà per quan-

to possibile l'apporto nella serra di sostanze che possano essere sospettate infette o comunque costituire un veicolo di infezione si curerà che il materiale da riproduzione provenga da colture sicuramente sane e per maggior sicurezza se ne farà la disinfezione.

Non è qui il caso di spender parola sulle modalità con cui si effettua la disinfezione fisica e chimica dei semi e degli altri materiali di moltiplicazione, variabili ovviamente in funzione dei parassiti che si vuole combattere e degli organi della pianta sui quali si deve agire. Per quanto concerne l'impiego che a questo fine si fa degli anticrittogamici, ci sia comunque lecito ricordare che, in particolare per i semi di piante orticole o da fiore, spesso minuti e di alto costo, dovrà evitarsi l'uso indiscriminato dei vari prodotti che in numero sempre maggiore vengono ora messi in commercio, alcuni dei quali, pur completamente innocui per i semi di certe specie, possono esplicare notevole azione tossica su quelle di altre, abbassandone fortemente la germinabilità. La scelta dell'anticrittogamico in questi casi dovrà essere fatta non solo in funzione del patogeno che si intende combattere ma anche della specie, e potremo dire della cultivar, che si vuole difendere. Se l'anticrittogamico esplicasse infatti una azione fitotossica potrebbe portare addirittura al fallimento delle semine effettuate con i semi trattati, fallimento che, nel caso specifico, potrebbe avere ripercussioni economiche assai gravi, non tanto per la perdita del seme, spesso di valore non trascurabile, quanto per il fatto che obbligando a ripetere le semine, le piante da queste derivate entrerebbero in produzione con notevole ritardo, in periodi che potrebbero non coincidere con quelli più favorevoli per il loro esito.

Sempre riguardo all'impiego di sostanze anticrittogamiche nella disinfezione dei semi di piante orticole o da fiore dobbiamo rilevare che i quantitativi impiegati dagli agricoltori, per difficoltà di dosaggio, trattandosi spesso di trattare esigue quantità di semi, e forse nella speranza di ottenere un'azione più completa sono molto spesso eccessivi. Ci è capitato di vedere impiegare dosi anche 100 volte superiori a quelle consigliate, con conseguenze disastrose sulla germinabilità anche quando si è ricorso a prodotti del tutto innocui se usati alla dose voluta. Non si dimentichi che alcune sostanze impiegate a questo fine agiscono attraverso prodotti gassosi i quali, sono particolarmente utili per la difesa potendo raggiungere il parassita nell'interno dei semi, possono irrimediabilmente lederne la germinabilità quando impiegati in eccesso.

Anche seguendo gli accorgimenti di cui sopra la contaminazione delle serre permane assai facile soprattutto attraverso i semi o parti di piante che vi vengono affidati al terreno, e che possono risultare infetti anche se disinfettati non avendo i mezzi a nostra disposizione una efficacia assoluta, e attraverso le varie fonti di sostanza organica, che per necessità colturali vengono immesse nel terreno, in particolare spazzatura e letame, nelle quali vanno purtroppo spesso a finire le piante ammalate scartate dall'agricoltore.

Si insediano, così, pericolose malattie determinate da vari parassiti del suolo, specialmente funghi e nematodi, che nel particolare ambiente delle serre assumono una importanza spesso preponderante su tutte le altre in conseguenza del frequente ripetersi delle colture, la cui scelta per motivi economici è contenuta entro una gamma ristretta, della impossibilità di lasciare il terreno a riposo per periodi sufficientemen-

te lunghi e delle accennate condizioni microclimatiche ed edafiche, fattori tutti che favoriscono la vita dei parassiti (*Verticillium, Fusarium, Rhizoctonia,* Nematodi vari, ecc.) che sostengono.

* * *

L'impiego di cultivars resistenti, capaci di sviluppare e produrre in presenza del parassita senza essere da questo attaccate gravemente, trova ovviamente utile applicazione anche contro queste malattie.

Ad esempio in alcune cultivars di pomodoro, di provenienza americana da noi saggiate nelle serre di Albenga, abbiamo potuto confermare la resistenza pressocché assoluta all'avizzimento — in Liguria conosciuto sotto il nome di « passina » — determinato da *Verticillium albo-atrum* anche in gravissime condizioni di morbilità; ma nel contempo abbiamo osservato in esse una sia pur modesta sensibilità ai marciumi pedali da *Rhizoctonia.* Tali varietà inoltre, mentre coltivate all'aperto o in serre fredde hanno dato infiorescenze normali con una media di 5-6 fiori per grappolo, in serra calda hanno prodotto un numero più limitato di fiori ed hanno dimostrato una particolare sensibilità ai trattamenti ormonici.

Le rotazioni delle colture e il riposo del terreno, cui si ricorre comunemente nella lotta contro le tracheomicosi ed i marciumi radicali in genere in pieno campo, per ovvi motivi economici vengono praticamente esclusi nelle colture in serra. Basti ricordare in proposito ad esempio che in varie zone della Liguria la ristrettezza delle superfici a disposizione dell'agricoltore è tale da rendere impossibile entro pochi anni lo spostamento delle serre mobili destinate alla coltura del pomodoro in terreni della stessa azienda nei quali non si sia già verificata la « passina ».

* * *

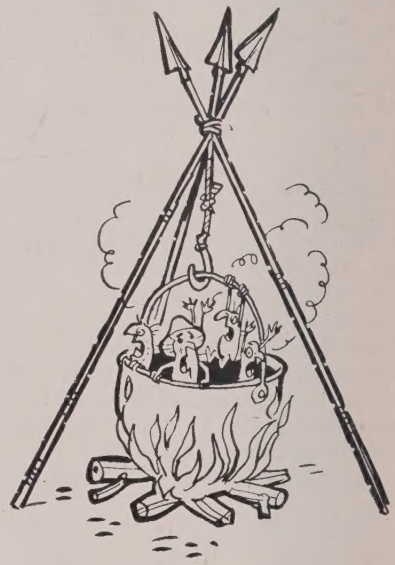
Più facilmente che in pieno campo trovano invece possibilità di applicazione in serra altri mezzi di lotta anche se più complessi e costosi.

Tra questi mezzi, la cui scelta varia in funzione dei diversi binomi ospite-parassita, possiamo ricordare:

a) la disinfezione del terreno, mirante ad eliminare o almeno a contenere i parassiti in esso presenti;

b) le modificazioni che possiamo indurre nell'ambiente della serra, agendo sulla temperatura ed umidità del suolo e della atmosfera e sulla stessa illuminazione, con le quali si tende a creare condizioni più favorevoli alla pianta che non al patogeno.

Come è nota la disinfezione del terreno può effettuarsi a mezzo del calore o di appropriate sostanze chimiche.



L'impiego del calore, secco od umido, con le modalità ben note, è da considerarsi senz'altro un efficace mezzo di lotta contro tutti i parassiti del suolo. Esso presenta però alcune limitazioni ed inconvenienti quali:

1) costo elevato in dipendenza delle notevoli spese vive e dei capitali investiti nell'acquisto dei generatori;

2) lentezza delle operazioni; al che si cerca di ovviare con speciali apparecchiature mobili;

3) alterazioni fisiche (struttura, capacità idrica, ecc.) e chimiche, se la sterilizzazione è molto prolungata, che portano alla distruzione di sostanza organica, formazione di sostanze tossiche per le piante,

modificazioni del ciclo dell'azoto, ecc. rilevabili ad esempio nel pomodoro attraverso il ritardo della germinazione dei semi e dello sviluppo delle piante;

4) scarsa azione selettiva — comunque contenibile effettuando la sterilizzazione con calore umido a temperature non superiori a 60° — che porta alla scomparsa della maggior parte della microflora normale.

Quest'ultimo aspetto dovrà essere tenuto nel debito conto in quanto, venendo a mancare l'azione antagonistica della microflora normale, se il terreno venisse inquinato ad esempio con l'introduzione di semenzali di pomodoro infetti da *V. alboatrum*, il patogeno, non più frenato da questa, potrebbe infierire con particolare gravità. Per la verità la microflora normale tende a ristabilirsi nei terreni delle serre, in genere molto ricchi di sostanza organica, dei quali inoltre si potrebbe consigliare il reinoculo con colture di microorganismi utili, o, più semplicemente, di terricciati preparati con le volute cure onde escludere in questi la presenza di patogeni.

Per la disinfezione chimica possiamo avvalerci di varie sostanze. Alcune (fumiganti, quali la Formalina, la Cloropicrina, il bromuro di metile e vari prodotti commerciali ad esempio DD, CPB, — si ricordino le cosiddette « punture » al terreno impiegate per la lotta contro i nematodi —) vengono introdotte nel terreno per lo più allo stato liquido, ed essendo capaci di gassificare in breve tempo, lo permeano raggiungendo in esso concentrazioni tali da ridurre efficacemente la popolazione dei parassiti.

Altre, ad esempio: vari composti mercurici e cuprici, il pentaclorobenzolo (PNCB) e derivati, il tetrametiltiuram-disolfuro (TMTD) e ditiocarbammati diversi, vengono introdotti sotto forma di polveri o di soluzioni.

In genere l'applicazione dei prodotti chimici impiegati per la disinfezione del terreno deve essere fatta prima della semina o della messa a dimora delle piantine, avendo la maggior parte di questi, azione fitotossica. In qualche caso si può però intervenire anche con la vegetazione in atto, con lo scopo non solo di prevenire le infezioni ma anche di curare le piantine infette (sistemici).

Le sostanze di cui sopra possono agire:

a) come sterilizzanti generali, eliminando l'intera microflora del suolo;

b) selettivamente sui patogeni;

c) riducendo la carica dei patogeni esaltando la vita microbica antagonistica.

Nel primo caso, ad esempio quando si impiega la formalina, ci troviamo di fronte ad alcuni inconvenienti già indicati per il calore.

Più interessanti appaiono le sostanze che agiscono secondo gli schemi *b* e *c*), anche se di più difficile applicazione in quanto presuppongono oltre che la conoscenza del loro comportamento nel terreno, quella del parassita con cui si ha a che fare.

Se la scelta di queste non è oculata i risultati possono essere completamente negativi.

Ad esempio qualche anno fa in molte serre della zona di Albenga nel tentativo di liberarle dalla « passina » (*Verticillium albo-atrum* ed in minor grado alcuni *Fusarium*), abbiamo visto generalizzato, e lo abbiamo immediatamente sconsigliato, l'uso di un prodotto a base di PNCB il quale, pur essendo efficace verso *Rhizoctonia solani* e *Sclerotinia* spp., praticamente assenti e per lo meno di scarsa importanza in dette serre, non esplica alcuna efficacia contro *V. alboatrum* ed i vari *Fusarium* verso i quali l'intervento avrebbe dovuto essere diretto.

Ai ditiocarbammati in genere viene riconosciuta una notevole azione anche quando impiegati per la disinfezione del terreno. Dobbiamo però rilevare che l'uso dell'uno o dell'altro formulato di questo interessantissimo gruppo di anticrittogamici può sortire risultati diversi a seconda della reazione del terreno. Sulla scorta dei risultati di sperimentatori stranieri la diversa azione esplicata da questi due ditiocarbammati da noi impiegati contro una *Phytophthora* del peperone fu spiegata in funzione della diversità di azione dei prodotti gassosi che si originano in ambiente acido, quale era il terreno nel quale abbiamo sperimentato dai ditiocarbammati, a seconda che nella loro formula di struttura contengano gruppi di alchil-amminici (il primo) o alchil-diamminici (il secondo).

Una noteviole azione verso *V. alboatrum* ed alcune *Phytophthorae* è esplicata dal Vapam (N-metil-ditiocarbammato di sodio), probabilmente attraverso un prodotto della sua decomposizione (3, 5-dimetiltetraidra-1, 3, 5, 2-H-tiazin-2-tione) sulla fitotossicità del quale alcuni Autori mettono in guardia.

Nella scelta di un anticrittogamico piuttosto che un altro per la disinfezione del terreno si deve tener conto non solo delle sue caratteristiche fungicide o fungistatiche, ma anche della sua solubilità, volatilità, e tossicità per l'uomo e delle eventuali modificazioni o degradazioni che può subire nel terreno per reazioni microbiologiche o per reazioni chimiche nonché del suo assorbimento da parte della sostanza organica e dei colloidi in genere del suolo che ovviamente influisce sulla sua distribuzione e disponibilità. Ad esempio la maggior parte dei pochi antibiotici capaci di esplicare una notevole azione fungina in vitro non trova applicazione nella disinfezione del suolo in quanto vi vengono facilmente demoliti dalla microflora normale od assorbiti dai colloidi in forma non cedibile. In proposito potremo ora ricordare alcune nostre esperienze inedite, condotte alcuni anni or sono con un principio antibiotico della *Oospora virescens* che dimostrava in vitro una netta azione verso vari microrganismi patogeni ma che la perdeva entro pochi giorni quando introdotto nel terreno.

E lasciamo da parte la disinfezione del suolo per fare un sia pur rapido cenno all'altro argomento che ci siamo proposti di trattare: possibilità di ridurre la gravità delle malattie determinate dai funghi del suolo agendo sulle condizioni ambientali della serra.

Attraverso una notevole massa di ricerche sperimentali condotte da vari Autori è stato appurato che per quanto concerne la temperatura e l'umidità del suolo esistono notevoli differenze tra quelle ottimali per lo sviluppo di certe piante e quelle ottimali per lo sviluppo e l'aggressività dei loro parassiti.

Se si riesce a far variare nella serra questi parametri in maniera tale che i loro valori favoriscano la coltura e ostacolino il patogeno ne dovrebbe derivare una riduzione del numero delle infezioni e della gravità della malattia. Questo è ovviamente più facilmente realizzabile in quei casi in cui, come ad esempio nelle morie dei semenzali, la suscettibilità dell'ospite al parassita è limitata ad un breve periodo, durante il quale pertanto sarà sufficiente agire sulle condizioni termiche ed idriche della serra.

Ad esempio nel caso di avvizzimento del pomodoro da *Fusarium* è stato accertato che mentre il microrganismo ha uno sviluppo particolarmente rigoglioso ed è in special modo virulento quando la temperatura del suolo è sufficientemente elevata (25-28°), il pomodoro trova condizioni ottimali per il suo sviluppo, che gli consentono una maggior resistenza, quando questa si aggira sui 20°. Regolando quindi la temperatura del suolo su quest'ultimo valore, almeno nel semenzaio e nell'aiola nei primi tempi dopo il trapianto, si ha buona probabilità che le piante sfuggano agli attacchi del parassita.

Purtroppo agire in questo senso è più difficile nel caso dell'avvizzimento del pomodoro da *Verticillium albo-atrum*, che di gran lunga riscontriamo più frequentemente in Liguria, coincidendo in questo caso le temperature ottimali per il microrganismo con quelle dell'ospite. Da altri studi risulta però che anche la temperatura dell'atmosfera della serra ha notevole influenza sulla gravità degli attacchi di *V. albo-atrum* su pomodoro, i quali risultano particolarmente gravi quando questa è contenuta tra 16° e 25° mentre non si verificano, o si manifestano molto lentamente, quando supera i 27-29°, anche se quella del suolo è ottimale per il fungo. Giocando quindi contemporaneamente sulle temperature del suolo e dell'atmosfera non dovrebbe essere impossibile stabilire nella serra delle condizioni che pur consentendo un ottimo sviluppo della coltura frenino gli attacchi del patogeno.

La *Rhizoctonia*, ed in minor grado il *Pythium*, possono essere controllati efficacemente disinfettando il terreno con PNCB o con Captano, noto in Italia anche sotto nome di SR 406 (N-triclorometiltio-4-cicloesene-1-2-carbossimide), mentre la *Thielaviopsis* non è affatto controllata da questi anticrittogamici, e, a quanto ci consta, solo molto limitatamente da altri. La *Rhizoctonia* infierisce particolarmente a temperature elevate sino a 30° ed i suoi attacchi si attenuano sino a scomparire quando la temperatura del suolo si abbassa al di sotto dei 20°, *Thielaviopsis* e *Pythium* determinano marciumi radicali particolarmente gravi con temperature del suolo basse o medie (sino a 26° la prima e da 13° a 21° il secondo). Le condizioni di umidità più favorevoli agli attacchi dei tre parassiti, espresse come percentuale della capacità idrica del suolo, risultano quelle a fianco di ognuna segnate: *Rhizoctonia*: minore del 40 %, *Thielaviopsis*: da 36 a 70 %, *Pythium*: superiore a 70 %.

La reazione del suolo non sembra avere particolare importanza sulla intensità degli attacchi di *Rhizoctonia* e di *Pythium*, mentre riduce sensibilmente quella di *Thielaviopsis* quando si abbassa a pH compresi tra 4, 6 e 4, 9.

Nel caso che dovessimo lottare contro un marciume provocato da uno solo dei parassiti di cui sopra si potrebbe intervenire utilmente attraverso disinfezioni del terreno o modificazioni delle sue condizioni come sotto indicato, caso per caso.

Marciume da	Temperatura	Umidità	pH	Disinfezione con
Rhizoctonia	minore di 20°	sup. 50 %	—	PNCB
Pythium	sup. a 26°	inf. 50 %	—	PNCB
Thielaviopsis . . .	—	—	4,6	—

Estremamente più difficile sarebbe invece lottare contro i marciumi provocati dai microrganismi che, come talvolta si verifica, si trovassero contemporaneamente presenti nel terreno dato le sopra accennate diverse loro risposte agli anticrittogamici, alla temperatura, umidità e reazione del suolo. Saranno comunque interessanti ricerche nelle quali, impiegando i patogeni di cui sopra, la pianta, la temperatura, la umidità e la reazione del suolo in combinazioni fattoriali, si riesca a stabilire quella combinazione che porti ad un minimo di malattia a prescindere dalla combinazione dei patogeni.

ETTORE CASTELLANI

Varietà

Dal 1947 è comparsa una **malattia** assai dannosa **della patata** nella zona di Baden-Würtemberg (Germania Occid.). La malattia, chiamata « avvizzimento gommoso del tubero » si accompagna all'avvizzimento e morte della parte epigea della pianta; le radici e gli stoloni marciscono e sono ricoperti dalle fruttificazioni di *Colletotrichum atramentarium* (agente della dartrosi) e di *Macrophomina phaseolina*. Il raccolto dei campi attaccati è notevolmente inferiore alla norma o quasi nullo. I tuberi si conservano male e non sono adatti né per l'alimentazione né per la semina.

La pesca mediante attrezzature elettriche è da tempo sperimentata e si è affermata nella pratica.

Ora una fabbrica produttrice di tali attrezzature — l'Elektro-Maschinenbau Fulda GmbH (Germana) è riuscita a mettere a punto apparecchi che servono per la **lotta contro i roditori terricoli** o, più esattamente per determinare la loro uscita all'aperto.

Il funzionamento di tali attrezzi si basa su quanto segue: un accumulatore, che può essere anche quello di un automobile o di una motocicletta provvede di corrente, tramite un trasformatore, due elettrodi lunghi circa 80 cm. Gli elettrodi vanno conficcati nel terreno in prossimità della zona infestata e si producono degli impulsi elettrici in modo che il roditore è forzato a lasciare la tana e può così venire facilmente catturato mediante una trappola. La efficacia e il raggio d'azione dell'attrezzatura descritta dipende dall'umidità del terreno; più umido esso è e più buoni sono gli esiti della lotta.

Dr. **W. Kruger**, della Stazione sperimentale di Potchefstroom, nel Sud-Africa, riporta le seguenti notizie sulla **disinfezione dei semi** con antibiotici. Alcuni di questi fitofarmaci (actidione e derivati, endomicina, anisomicina, filipina, oleandomicina, rimocidina, tiolutina, griseofulvina, micostatina, P-165, PA-106) sono stati sperimentati per stabilire:

— l'effetto tossico sulle piante di granoturco e la capacità di prevenire il marciume da *Diplodia zeae*;

— la capacità di prevenire il marciume dei semi d'arachide (dovuto specialmente ad *Aspergillus niger* e *Rhizopus* sp.) ed il carbone del sorgo (da *Sphacelotheca sorghi*).

Il trattamento del seme con antibiotici in soluzione ha ritardato lo sviluppo delle piante in tutti i casi. Le miscele degli stessi antibiotici sono state, in generale, meno tossiche, ma possedevano minore efficacia sulla *Diplodia zeae*.

L'actidione a concentrazioni superiori a 10 ppm aveva un elevato effetto tossico sul seme di granoturco.

Nessuno degli antibiotici impiegati è stato così efficace come il Trigosan (preparato mercurico) contro la *Diplodia*.

La germinazione del seme d'arachide è stata migliorata dalla presenza di Filipina, Tiolutina e da Tiolutina + TMDT.

Il carbone del sorgo è stato contenuto mediante trattamenti umidi e polverulenti di Actidione puro e di Actidione A, S e T, con trattamenti umidi di Filipina, di P-165 e di Tiolutina.

Le ricerche che hanno lo scopo di individuare **nuovi antiparassitari** sono assai laboriose. Ad esempio nell'anno 1960 gli sperimentatori della Soc. Du Pont hanno eseguito prove di campo in più di 6.700 parcelle in 13 stati degli Stati Uniti d'America. Un'unica prova anticrittogamica comprende, a volte, 80 parcelle e più di 2.000 operazioni come preparazione del terreno, concimazione, 10-12 interventi fungicidi in piccole dosi, valutazione dell'attacco e determinazione del prodotto parcella per parcella. La raccolta delle parcelle trattate viene poi distrutta per evitare intossicazioni eventualmente provocate dai fitofarmaci non ancora esaminati dal punto di vista igienico.

Se i risultati delle prove in campo sono promettenti, si procede alle prove con animali. Se il prodotto viene usato per la difesa dei prodotti alimentari si cominciano prove con topi e cani che durano per due anni, e comprendono diverse microanalisi patologiche del sangue e degli organi vitali. In prove genetiche vengono esaminate tre generazioni di topi per determinare eventuali effetti sulla discendenza.

Nel frattempo i chimici determinano la struttura esatta dei prodotti in esame e cercano metodi di analisi che rendano possibile la determinazione dei residui piccolissimi sulle piante trattate. Solo la soddisfacente risoluzione di tutti questi problemi può far considerare la produzione industriale di un principio attivo nuovo. Prima che un nuovo fitofarmaco sia « licenziato » dai laboratori chimici e biologici e giunga nelle mani dell'agricoltore le spese sostenute sono altissime.

In California il **marciume** più diffuso **degli**

agrumi è quello provocato dai microrganismi *Penicillium italicum* e *Penicillium digitatum*. Dopo che tali agenti di marciume attaccano solo i frutti lesionati, bisogna manipolarli con particolare cura nel corso dei lavori di raccolta, conservazione e imballaggio. Si usa, inoltre, in California immergere i limoni e i pompelmi in una soluzione calda (44-48° C) contenente il 3 % di soda e lo 0,5 % di sapone; mentre per le arance la soluzione calda deve contenere lo 0,5 % di sapone e 7 % di borace oppure 4 % di borace più 2 % di acido borico. Recentemente è stato individuato che l'ammoniaca può essere impiegata, e molto economicamente, per la sterilizzazione degli agrumi, però essa non ha alcun effetto residuo cioè non garantisce la difesa contro le infezioni che possono avvenire dopo il trattamento.

Notiziario

DIFESA ANTIGRANDINE

In relazione ad una interrogazione parlamentare sollecitante provvidenze per la lotta contro la grandine, tra le quali la presentazione al Parlamento di un disegno di legge tendente a rendere obbligatoria l'assicurazione con carattere mutualistico contro i danni della grandine, il ministro Rumor ha ricordato che la legge 9-6-1901, n. 211 prevede la costituzione, nei territori interessati, di consorzi antigrandine obbligatori e che una proposta di legge intesa a snellire la procedura per la costituzione di tali consorzi e ad agevolare l'azione di difesa contro la grandine, è stata già approvata dal Senato ed è ora all'esame dell'altro ramo del Parlamento.

Nel caso dei consorzi antigrandine, la coazione appare giustificata dal fatto che, trattandosi di una formale difesa attiva, sarebbe ingiusto che alcuni agricoltori ne ricavassero il beneficio senza partecipare ai relativi oneri. In altri casi, poi, come nel campo delle lotte fitosanitarie, la coazione si basa sulla necessità di evitare che dall'inadempienza o dall'inadesione di alcuni agricoltori possa derivare un danno per tutti gli altri.

Non apparirebbe giustificata — presegue la risposta all'interrogazione — invece, l'istituzione di una forma di assicurazione obbligatoria contro la grandine o altre avversità atmosferiche, essendo evidente che la mancata assicurazione di uno o più coltivatori non potrebbe pregiudicare la posizione degli altri. Non è poi da trascurare la considerazione dei nuovi oneri che, dall'eventuale istituzione di una tale assicurazione obbligatoria deriverebbero sia a carico dell'erario e sia a carico degli stessi operatori agricoli.

Il Governo ritiene, invece, che il problema in esame possa considerarsi ormai superato a seguito della legge 21 luglio 1960, n. 739, la quale già contiene norme di carattere permanente per quanto attiene alla sospensione e allo sgravio delle imposte e sovraimposte sui terreni e sui redditi agrari, nonché dei contributi agricoli unificati, a favore delle aziende agricole danneggiate da eccezionali calamità naturali o avversità atmosferiche. Per poter estendere le altre provvidenze previste dalla legge a favore delle aziende agricole danneggiate da eventi calamitosi che si siano verificati o che si verificheranno posteriormente al periodo indicato dalla legge stessa, basta soltanto promuovere, di volta in volta, un provvedimento legislativo che stabilisca nuovi termini e provveda la necessaria autorizzazione di spesa.

Un provvedimento del genere — conclude la risposta — come è pure noto, è già inserito nel disegno di legge concernente il piano di attuazione per una sistematica regolazione dei corsi d'acqua naturali, attualmente all'esame del Parlamento. Pertanto il Ministero dell'Agricoltura quando potrà disporre dei fondi sull'apposita autorizzazione di spesa prevista da detto provvedimento, esaminerà debitamente anche la situazione delle aziende agricole danneggiate, per accertare quali delle provvidenze previste dalla citata legge 21 luglio 1960, numero 739, possano eventualmente adottarsi a favore delle aziende medesime, in relazione alla natura e alla entità dei danni.

INFORMATORE FITOPATOLOGICO
Informatore quindicinale
DIREZIONE E REDAZIONE: Laboratorio Sperimentale di Patologia vegetale annesso all'Istituto di Patologia vegetale dell'Università - Via F. Re, 8
Bologna
AMMINISTRAZIONE E ABBONAMENTI:
« Edizioni Agricole » - Via Emilia Levante, 31/2
Bologna
Casella Postale 583 - Telefono 348.879
ABBONAMENTO: Annuo L. 1.000 - Un numero L. 50
I versamenti possono effettuarsi mediante vaglia o sul C. C. Post. 8/11610 intestato: Ediz. Agricole
Direttore Responsabile: Prof. GABRIELE GOIDÀNICH
Redattore Capo: Prof. GILBERTO GOVI
Autor. Tribunale di Bologna n. 424 del 16-4-1951
Proprietà letteraria riservata
OFFICINE GRAFICHE CALDERINI
Via Emilia Levante, 31/2 - Bologna

Una guida sicura per la lotta contro le malerbe

LE MALERBE E I DISERBANTI SELETTIVI

pagg. 64, 51 illustrazioni,
brochure, formato cm. 21 × 30,5
copertina a colori plastificata

Prezzo L. 1.000
SCONTO 10% AI NOSTRI ABBONATI

La prima
ed aggiornata guida
per il diserbo chimico.
Vi sono descritte
le piante infestanti
ed i diserbanti
che le combattono,
con particolare riguardo
a cereali,
colture ortive,
vigneti e pascoli.

Il diserbante assorbito dalle foglie, migra attraverso le vie vasali della pianta (il percorso è segnato in nero).

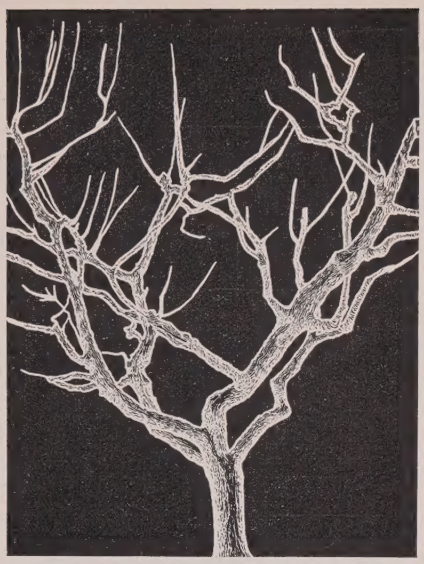
Richiederlo nelle principali librerie
o direttamente all' Editore:

EDAGRICOLE BOLOGNA

casella postale 583
Via Emilia Levante, 31/2

Prodotti
HOECHST
Prodotti di qualità

ossicloruri di rame
VITIGRAN® S Bleu
VITIGRAN® Conc.
sulle drupacee
contro Bolla e Corineo



EMELEA S. P. A. MILANO - Via M. U. Traiano N. 18 - Telefono N. 3979

Rappresentante per l'Italia della FARBWERKE HOECHST AG. *vormals Meister Lucius & Bruening*
FRANKFURT (M) - HOECHST, GERMANIA

Questo è il marchio
che contraddistingue
la migliore produzione
vivaistico-semenziera
italiana
i prodotti che godono
la fiducia
degli agricoltori
d'avanguardia

PIANTE E SEMENTI
Ansaloni
BOLOGNA

CATALOGHI E OFFERTE GRATIS

Ditta ARTURO ANSALONI - BOLOGNA Cas. Post. 210

Gianni Paglia

Breviario della buona cucina bolognese

volume di pagg. 240,
140 illustrazioni, rilegato in tela, sopracoperta a colori plastificata
Prezzo L. 3.000

Richiederlo nelle principali librerie, o direttamente a:
EDIZIONI CALDERINI BOLOGNA
casella postale 583 - 575 c/c postale 8/15235

La *barbabietola da zucchero*

coltura fondamentale
per l'economia agraria dell'Italia
ha ora, finalmente,
il suo manuale, completo ed aggiornato
nel quale
tutti i problemi,
tecnici ed economici,
sono trattati
in modo ampio ed esauriente
pur seguendo criteri
eminentemente pratici

G. C. BONGIOVANNI · G. GALLARATE · G. PIOLANTI

LA BARBABIETOLA DA ZUCCHERO

Problemi economici, contrattuali e legislativi – Tecnica colturale – Meccanizzazione della coltura — Parassiti, malattie e mezzi di lotta – Prodotti e sottoprodotti dell'Industria

Volume di pagine 636 con 280 illustrazioni, 6 tavole a colori, 64 tabelle. Rilegato in tutta tela, con sopracoperta a colori plastificata, cm. 13 x 21,5

Prezzo L. 4.000
(Sconto 10% ai nostri abbonati)

È il più completo ed aggiornato trattato nella bibliografia bieticola mondiale

EDIZIONI AGRICOLE BOLOGNA

Per il diserbo di

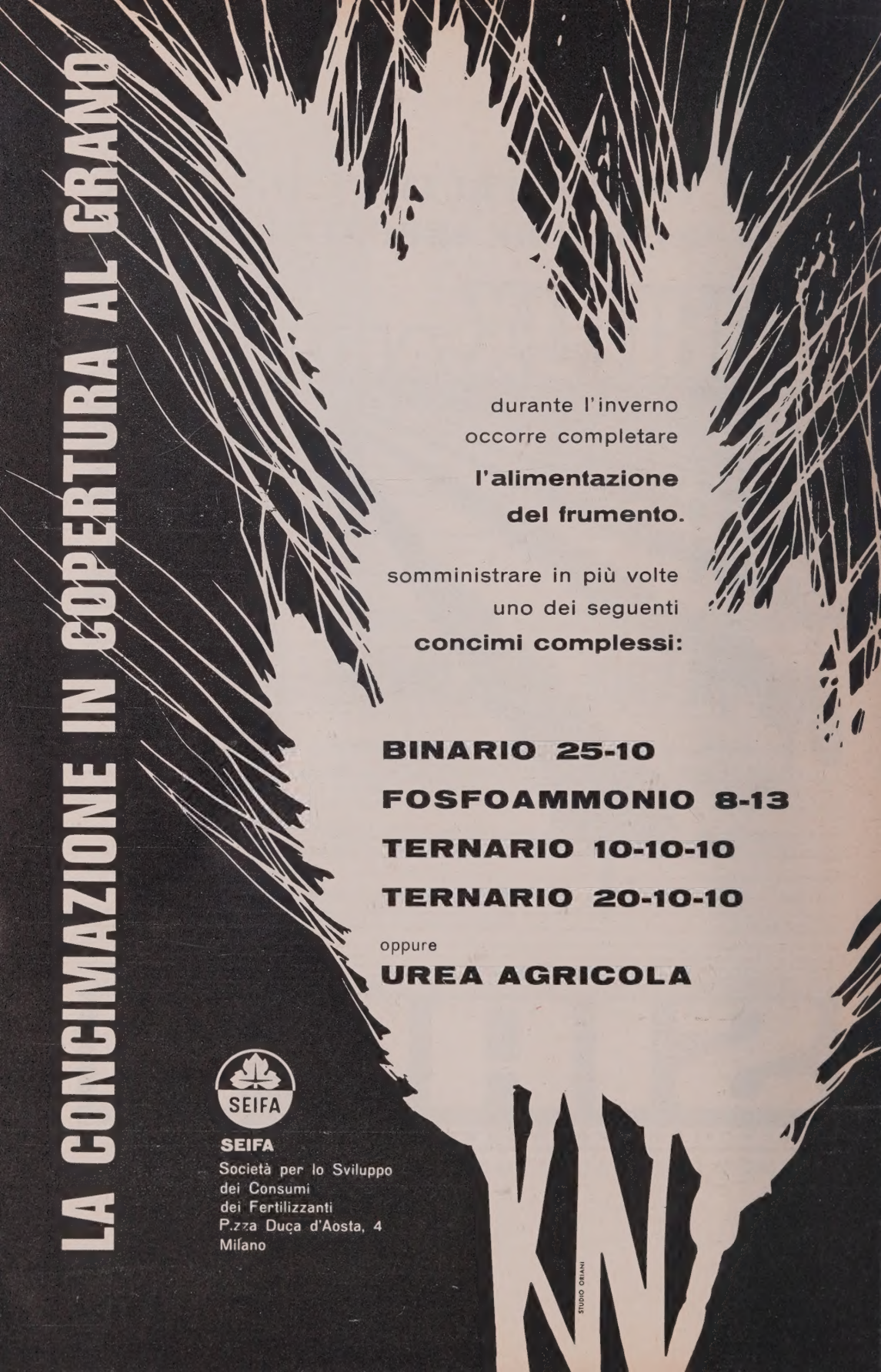
VIGNETI FRUTTETI AGRUMETI
e COLTURE ARBOREE in genere

ERBITOX ARBOREE

SIAPA

RIVENDITORI: **CONSORZI AGRARI PROVINCIALI**

LA CONCIMAZIONE IN COPERTURA AL GRANO



durante l'inverno
occorre completare
l'alimentazione
del frumento.

somministrare in più volte
uno dei seguenti
concimi complessi:

BINARIO 25-10

FOSFOAMMONIO 8-13

TERNARIO 10-10-10

TERNARIO 20-10-10

oppure

UREA AGRICOLA

SEIFA

SEIFA
Società per lo Sviluppo
dei Consumi
dei Fertilizzanti
P.zza Duça d'Aosta, 4
Milano

STUDIO CRIANI